

Perancangan Dashboard untuk Analisis Penjualan pada Perusahaan X

Nathanael Gumarus¹, Dedi Trisnawarman²

^{1,2} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas

Tarumanagara, Jln. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, 11440, Indonesia

¹nathanael.825210104@stu.untar.ac.id, ²dedit@fti.untar.ac.id

ABSTRACT

Company X is one of the companies engaged in the food processing industry, requires a data management system that can produce accurate information in supporting sales activities. Therefore, this research aims to design a dashboard using the Business Intelligence Roadmap approach. In the analysis process using the Time Series Moving Average method to perform the sales forecasting process and clustering for product grouping. The stages of this research begin with the identification of problems related to this research and the collection of sales data for 3 years (2022-2024). The obtained data is then processed through the ETL (Extract, Transformation, Load) process using Pentaho Data Integration and visualized using Power BI Desktop. The results of this study are in the form of an interactive dashboard designed as a tool for monitoring and analyzing sales to help companies make more informed and effective business decisions.

Keywords: Business Intelligence Roadmap, Dashboard, ETL, Forecasting, Visualization

ABSTRAK

Perusahaan X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri pengolahan makanan, memerlukan suatu sistem pengelolaan data yang dapat menghasilkan informasi secara akurat dalam mendukung kegiatan penjualan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang sebuah Dashboard menggunakan pendekatan *Business Intelligence Roadmap*. Dalam proses analisis prediksi dengan metode *Time Series Moving Average* untuk melakukan proses peramalan penjualan dan *clustering* untuk pengelompokan produk. Tahapan penelitian ini dimulai dengan melakukan identifikasi masalah yang terkait pada penelitian ini dan pengumpulan data penjualan selama 3 tahun (2022-2024). Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan pengolahan data melalui proses ETL (*Extract, Transformation, Load*) menggunakan *Pentaho Data Integration* dan divisualisasikan menggunakan Power BI Desktop. Hasil dari penelitian ini berupa perancangan Dashboard interaktif sebagai alat untuk *monitoring* dan menganalisis penjualan, sehingga dapat membantu perusahaan dalam pengambilan keputusan bisnis yang lebih tepat dan efektif.

Kata kunci: Business Intelligence Roadmap, Dashboard, ETL, Forecasting, Visualisasi

PENDAHULUAN

Penjualan merupakan suatu aktivitas menjual barang atau jasa yang melibatkan satu pihak kepada pihak lainnya dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan. Dalam era digital yang semakin berkembang ini, penggunaan teknologi

yang tepat dan efektif menjadi faktor penting untuk menunjang proses bisnis terutama dalam pengelolaan data penjualan [1]. Pengelolaan data merupakan proses sistematis yang bertujuan dalam memastikan data dapat dimanfaatkan secara optimal untuk menghasilkan informasi yang berguna mendukung berbagai kebutuhan, baik pada tingkat individu maupun organisasi [2].

Perusahaan X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang industri pengolahan makanan. Perusahaan memiliki komitmen untuk menghasilkan produk yang baik sesuai dengan kebutuhan konsumen. Namun, perusahaan mengalami kendala dalam mengelola data penjualan yang semakin meningkat di setiap waktunya. Dengan hadirnya *Business Intelligence* (BI) sebagai solusi untuk mengatasi kendala tersebut [3].

Business Intelligence merupakan suatu pendekatan berbasis teknologi yang dimanfaatkan untuk mengelola, menganalisis dan menyajikan data agar menjadi informasi yang berguna sebagai pengambilan keputusan untuk meningkatkan kinerja perusahaan. Penggunaan BI ini sebagai alat untuk mengintegrasikan data dan menampilkan hasil analisis dalam bentuk visualisasi yang informatif [4]. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah Dashboard yang mampu menghasilkan informasi analisis penjualan yang menarik dan mudah dipahami. Dengan dibangunnya Dashboard ini, diharapkan dapat memberikan dukungan kepada perusahaan dalam pengambilan keputusan bisnis yang efektif dan efisien [5].

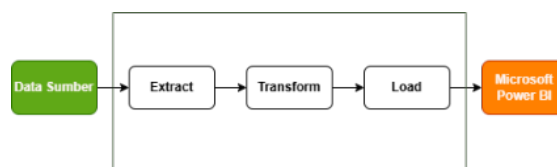
METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam membangun Dashboard ini yaitu melakukan proses wawancara dengan mengajukan pertanyaan terhadap responden terkait topik dan mengetahui data yang diperbolehkan untuk digunakan dalam penelitian ini. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, laporan rekap penjualan Perusahaan X selama 3 tahun (2022-2024) yang terdiri atas atribut, *ID_Date*, *ID_City*, *ID_Product*, *Quantity*, Tanggal, Bulan, Tahun, Nama Kota, Nama Produk, *Sales*, *Cogs*, *Discount*.

Pengolahan Data

Pengolahan data menggunakan proses *Extract, Transform, Load* (ETL) yang dilakukan sebelum data masuk ke dalam data *warehouse* [6].



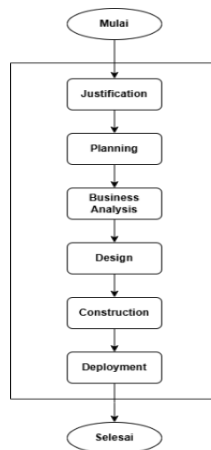
Gambar 1. Proses *Extract, Transform, Load*

1. *Extract*, dengan menginput data laporan rekap penjualan pada Perusahaan X selama 3 tahun (2022-2024).

2. *Transform*, mengatur struktur data agar sesuai dengan kebutuhan analisis pada penelitian ini menggunakan *Pentaho Data Integration*.
3. *Load*, menyimpan data yang sudah di transformasikan ke dalam data *warehouse* lalu memuat ke dalam *software* Power BI Desktop.

Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem dengan *Business Intelligence Roadmap*. Melalui 6 tahapan utama yaitu *Justification*, *Planning*, *Business Analysis*, *Design*, *Construction*, dan *Deployment* yang diperlukan untuk tahap perancangan Dashboard [7].



Gambar 2. Flowchart Business Intelligence Roadmap

1. *Justification*, mengidentifikasi kasus bisnis yang merupakan langkah awal dalam menentukan dan mengembangkan *Business Intelligence*.
2. *Planning*, merencanakan kebutuhan bisnis dan teknologi yang dibutuhkan di dalam proyek BI.
3. *Business Analysis*, melakukan analisis dan menentukan kinerja sesuai dengan kebutuhan bisnis
4. *Design*, menampilkan proses pengolahan data dan melakukan perancangan *data warehouse*.
5. *Construction*, melakukan pembangunan Dashboard berdasarkan desain yang telah dibuat.
6. *Deployment*, pada tahap ini melakukan penyesuaian dan percobaan terhadap Dashboard.

Forecasting

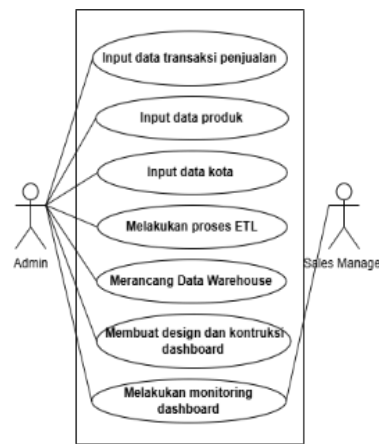
Penelitian ini menggunakan metode peramalan dengan *Time Series Moving Average*. Metode *Time Series* merupakan suatu pendekatan statistik yang sering digunakan di berbagai bidang dengan tujuan mengidentifikasi pola atau tren penjualan untuk memprediksi nilai di masa depan berdasarkan data historis [8]. *Moving Average* adalah suatu teknik yang memiliki kemampuan lebih responsif terhadap perubahan tren yang dilakukan menggunakan nilai rata-rata data historis

pada periode tertentu dimana nilai tersebut menjadi ramalan untuk periode berikutnya [9].

$$\text{Moving Average} = \frac{\sum X \text{ (Keseluruhan data } A_t \text{ dari periode sebelumnya)}}{n \text{ (Jumlah periode)}} \quad (1)$$

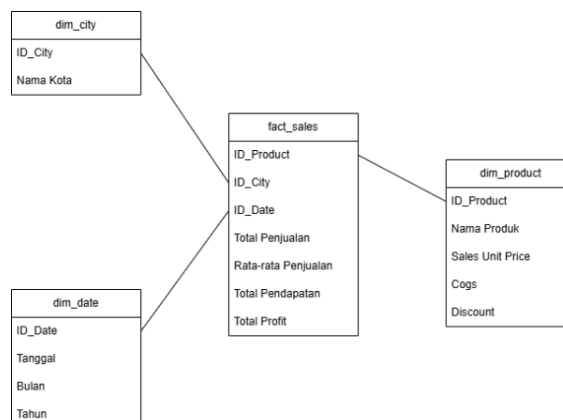
Perancangan

Menjelaskan mengenai perancangan *Use Case Diagram*, *Star Schema*, dan *Metadata* untuk memenuhi kebutuhan dalam pembuatan Dashboard. Dalam *Use Case Diagram* terdapat 2 *actor* yaitu admin dan Sales Manager, menjelaskan proses-proses yang dapat dilakukan oleh *actor* tersebut [10]. Berikut merupakan *Use Case Diagram* yang ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram Dashboard Penjualan

Perancangan *data warehouse* dengan model *star schema* yang terdiri dari tabel fakta berada di tengah dan tabel dimensi mengelilinginya [11]. Berikut merupakan *Star Schema* yang ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Star Schema Dashboard Penjualan

Metadata dengan fungsi untuk melihat detail dari setiap tabel pada *star schema*. Berikut metadata yang ditampilkan pada Tabel 1-4.

Tabel 1. Metadata Fakta Penjualan

Nama Tabel	factsales						
Keterangan Tabel	Tabel Fakta Penjualan						
Nama Atribut	Tipe	Ukuran	Sumber Data				Transformasi
			Atribut	Type	Ukuran	Sumber	
ID_Product	Varchar	4	ID_Product	Varchar	4	dimproduct	Copy
ID_City	Varchar	3	ID_City	Varchar	3	dimcity	Copy
ID_Date	Integer	30	ID_Date	Integer	30	dimdate	Copy
Total Penjualan	Float	30	-	-	-	-	Transform
Rata-Rata Penjualan	Float	30	-	-	-	-	Transform
Total Pendapatan	Float	30	-	-	-	-	Transform
Total Profit	Float	30	-	-	-	-	Transform

Tabel 2. Metadata Dimensi City

Nama Tabel	dimcity						
Keterangan Tabel	Tabel Dimensi City						
Nama Atribut	Tipe	Ukuran	Sumber Data				Transformasi
			Atribut	Type	Ukuran	Sumber	
ID_City	Varchar	3	-	-	-	-	Create
Nama Kota	Varchar	9	Nama Kota	Varchar	9	SalesCSV	Copy

Tabel 3. Metadata Dimensi Date

Nama Tabel	dimdate						
Keterangan Tabel	Tabel Dimensi Date						
	Tipe	Ukuran	Sumber Data				Transformasi

Nama Atribut	Type	Ukuran	Atribut	Type	Ukuran	Sumber	
ID_Date	Integer	20	-	-	-	-	Create
Tanggal	Date	-	Tanggal	Date	-	SalesCSV	Copy
Bulan	Varchar	10	Tanggal	Varchar	10	Pengukuran	Transform
Tahun	Integer	20	Tanggal	Integer	20	Pengukuran	Transform

Tabel 4. Metadata Dimensi Product

Nama Tabel		dimproduct					
Keterangan Tabel		Tabel Dimensi Product					
Nama Atribut	Tipe	Ukuran	Sumber Data				Transformasi
			Atribut	Type	Ukuran	Sumber	
ID_Product	Varchar	4	-	-	-	-	Create
Nama Produk	Varchar	24	Nama Produk	Varchar	24	SalesCSV	Copy
Sales	Integer	20	Sales	Integer	20	SalesCSV	Copy
Cogs	Integer	20	Cogs	Integer	20	SalesCSV	Copy
Discount	Integer	20	Discount	Integer	20	SalesCSV	Copy

HASIL DAN PEMBAHASAN

Justification

Proses *monitoring* penjualan pada Perusahaan X membutuhkan waktu yang lebih lama dalam mengidentifikasi jumlah total penjualan, pendapatan, dan keuntungan yang diperoleh. Oleh sebab itu aktivitas pemantauan penjualan tidak dapat dilihat secara berkala yang dapat menghambat Perusahaan X dalam proses pengambilan keputusan bisnis.

Tabel 5. Tahap Justification

Identifikasi masalah	Kebutuhan bisnis
Sumber data	Sumber data yang digunakan adalah rekap penjualan selama 3 tahun (2022-2024)
Mengidentifikasi tren penjualan	Melakukan olah dan analisis data untuk mendukung pengambilan keputusan
<i>Monitoring</i> laporan penjualan	Visualisasi data dalam bentuk Dashboard yang dapat menampilkan informasi yang berkualitas

Planning

Melakukan perencanaan dan *tools* yang digunakan dalam pembuatan *dashboard*, dirincikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Tahap Planning

Perencanaan	Detail
Pengolahan Data	Melakukan proses ETL menggunakan <i>Pentaho Data Integration</i> dan perancangan data <i>warehouse</i> dengan model <i>star schema</i>
Analisis Data	Melakukan perhitungan dengan <i>DAX Language (Data Analysis Expressions)</i> pada <i>Measure Power BI</i> dan <i>forecasting</i> dengan metode <i>Time Series Moving Average</i>
Visualisasi Data	Membangun Dashboard yang dapat memberikan informasi laporan penjualan

Business Analysis

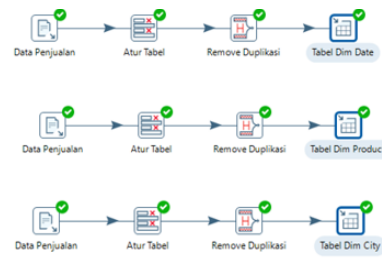
Melakukan analisis berdasarkan kebutuhan bisnis yang ditampilkan pada Dashboard. Oleh karena itu dilakukan pembuatan *Key Performance Indicator* untuk memberikan gambaran umum mengenai evaluasi kinerja dalam mencapai tujuan bisnis yang sudah ditetapkan [12]. Berikut merupakan *Key Performance Indicator* (KPI) yang ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Key Performance Indicator Dashboard Penjualan

No	Key Performance Indicator	Unit Pengukuran	Target
1	Jumlah Penjualan Produk	Angka	100K Produk/Bulan
2	Rata-Rata Penjualan Produk	Angka	2000 Produk/Bulan
3	Jumlah Pendapatan Penjualan	Angka	1B IDR/Bulan
4	Jumlah Profit Penjualan	Angka	500M IDR/Bulan
5	Total Kontribusi Penjualan Produk	Persentase (%)	> 10%
6	Jumlah Penjualan Berdasarkan Lokasi	Angka	10K Produk/Bulan

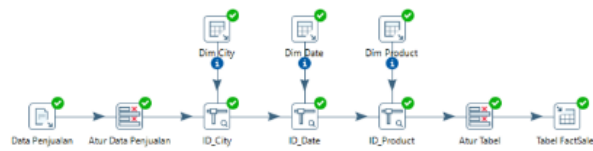
Design

Melakukan proses *Extract, Transform, Load* (ETL) tabel dimensi dan tabel fakta dengan menggunakan *Pentaho Data Integration*. Kemudian menghubungkan koneksi *database MySQL* dan *load* ke dalam *Power BI Desktop*.



Gambar 5. Proses ETL Tabel Dimensi

Berdasarkan Gambar 5, alur proses ETL pada tabel dimensi dimulai dari menginput data rekap penjualan, selanjutnya melakukan transformasi data untuk mengatur *field* yang diperlukan dengan *select values* dan menghapus data duplikat yang terdapat dalam *field*. Kemudian *create table* dimensi *date* dengan *table output* dan menyimpan ke dalam *database MySQL*.



Gambar 6. Proses ETL Tabel Fakta Penjualan

Berdasarkan Gambar 6, alur proses ETL tabel fakta penjualan dimulai dari menginput data rekap penjualan dan menghapus *field* yang tidak diperlukan. Selanjutnya menggabungkan data menggunakan *Stream lookup*, selanjutnya mengatur *field* yang diperlukan dengan *select values*. Kemudian *create table* fakta penjualan dengan *table output* dan menyimpan ke dalam *database MySQL* yang ditampilkan pada Gambar 7.

Name	Rows	Size	Created	Updated	Engine	Comment	Type
dimcity	5	16,0 KiB	2023-03-23 16:35:21		InnoDB		Table
dimdate	1.096	36,0 KiB	2023-03-23 16:26:09		InnoDB		Table
dimproduct	8	16,0 KiB	2023-03-23 16:34:03		InnoDB		Table
factsales	8.926	496,0 KiB	2023-03-23 16:44:55		InnoDB		Table

Gambar 7. Database MySQL

Berdasarkan Gambar 7, tabel dimensi *date*, tabel dimensi *product*, tabel dimensi *city*, dan tabel fakta penjualan sudah tersimpan di dalam koneksi *database MySQL*. Menggunakan *DAX Language (Data Analysis Expressions)* pada *Measure Power BI* yang menghasilkan nilai perhitungan [13], yang ditampilkan pada Gambar 9.

```

1 Top Month = "Top Month : " & SELECTEDVALUE(Dim_Date[ Bulan])

1 Average Sales = AVERAGE( Fact_Sales[Quantity])

1 GPM = DIVIDE( Dim_Product[Profit], [Revenue])

1 Net Revenue = SUMX( Fact_Sales, Fact_Sales[Quantity]*RELATED( Dim_Product[Cogs]))

1 Profit = [Revenue] - [Net Revenue]

1 Revenue = SUMX( Fact_Sales, Fact_Sales[Quantity]*RELATED( Dim_Product[Sales]))
    
```

Gambar 8. Measure Power BI

Construction

Menampilkan hasil perancangan Dashboard interaktif analisis penjualan Perusahaan X yang ditampilkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil Akhir Dashboard Penjualan

Pada gambar 9, hasil visualisasi penjualan produk pada Perusahaan X setelah menggunakan Power BI Desktop ditunjukkan dengan setiap nomor:

1. Tampilan filter menggunakan fitur *slicer* pada Power BI Desktop yang berfungsi untuk melihat informasi yang diinginkan.
2. Tampilan grafik total penjualan pada Perusahaan X menggunakan fitur *area chart* dan *multi-row card* pada Power BI Desktop. Visualisasi ini bertujuan untuk menampilkan analisis total dan penjualan produk tertinggi (*Top Month*).
3. Tampilan grafik profit penjualan pada Perusahaan X menggunakan fitur *area chart* dan *multi-row card*. Visualisasi ini bertujuan untuk menampilkan analisis profit dari penjualan, *Gross Profit Margin (GPM)* dalam bentuk persen (%), dan profit tertinggi (*Top Month*).
4. Tampilan map penjualan berdasarkan kota pada Perusahaan X menggunakan fitur ArcGIS. Visualisasi ini menampilkan persebaran distribusi penjualan produk berdasarkan kota yang bertujuan mengetahui kota yang memiliki distribusi penjualan paling besar.

5. Tampilan grafik rata-rata penjualan pada Perusahaan X menggunakan fitur *area chart* dan *multi-row card*. Visualisasi ini bertujuan untuk menampilkan analisis rata-rata dan penjualan produk tertinggi (*Top Month*).
6. Tampilan grafik total pendapatan kotor (*Revenue*) dan total pendapatan bersih (*Net Revenue*) dari penjualan pada Perusahaan X menggunakan fitur *line chart* dan *multi-row card*. Visualisasi ini bertujuan untuk menampilkan analisis total pendapatan penjualan dan pendapatan tertinggi (*Top Month*).
7. Tampilan grafik prediksi penjualan produk dengan *Python*. Visualisasi ini menampilkan prediksi penjualan di periode berikutnya, yang bertujuan untuk membantu Perusahaan X dalam pengambilan keputusan bisnis. Analisis *forecasting* menggunakan data total penjualan produk pada Perusahaan X selama 3 tahun (2022-2024) untuk memperkirakan penjualan produk pada tahun 2025 dengan bantuan *software* QM dan *Python*.

Tabel 8. Penjualan Produk Tahun 2022-2024

Periode (t)	Total Penjualan Produk
2022	6467459
2023	6782326
2024	6731408

Menurut [14] *Moving Average* menggunakan 2 periode (MA=2) dapat dilihat pada persamaan 2.

$$\begin{aligned}
 \text{Moving Average} &= \frac{\sum X (\text{Keseluruhan data } A_t \text{ dari periode sebelumnya})}{n (\text{Jumlah periode})} \\
 &= \frac{(6467459+6782326)}{2} \\
 &= \frac{13249785}{2} \\
 &= 6624893 \tag{2}
 \end{aligned}$$

Tabel 9. Hasil *Moving Average*

Periode (t)	Actual (A_t)	Forecast MA=2 (F_t)
2022	6467459	
2023	6782326	
2024	6731408	6624893
2025		6756822

Berdasarkan Tabel 9, hasil perhitungan *forecasting* dengan metode *moving average* 2 periode sehingga perhitungannya dimulai dari periode 3 dan menghasilkan nilai peramalan penjualan di periode selanjutnya sebesar 6756822. Kemudian dilakukan perhitungan kesalahan (*error*) pada hasil *forecasting* yang telah dilakukan, dengan tujuan untuk melihat apakah hasil *forecasting* ini dapat digunakan [15]. Berikut ini beberapa indikator yang digunakan untuk mengukur akurasi *forecasting* adalah sebagai berikut.

Menurut [16] nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) dapat dihitung menggunakan persamaan 3.

$$\begin{aligned}
 MAD &= \frac{|A_t - F_t|}{n} \\
 &= \frac{|6624893 - 6731408|}{1} \\
 &= \frac{106515,5}{1} \\
 &= 106515,5
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

Menurut [17] nilai *Mean Squared Error* (MSE) dapat dihitung menggunakan persamaan 4.

$$\begin{aligned}
 MSE &= \frac{|A_t - F_t|^2}{n} \\
 &= \frac{|6624893 - 6731408|^2}{1} \\
 &= 11345550000
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

Menurut [18] nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dapat dihitung menggunakan persamaan 5.

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{100\%}{n} \times \frac{|A_t - F_t|}{A_t} \\
 &= \frac{100\%}{1} \times \frac{|6731408 - 6624893|}{6731408} \\
 &= \frac{100\%}{1} \times 0,01582 \\
 &= 1,58 \%
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

	Demand(t)	Percent	Error	Error1	Error2	%1 Error
2022	6467499					
2023	6732206					
2024	6731408	6624893,0	106515,5	106515,5	11345500...	1,582%
TOTALS	19961190		106515,5	106515,5	11345500...	1,582%
AVERAGE	6653730,0		106515,5	106515,5	11345500...	1,582%
Mean percent forecast		6731408	(Diff)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)

Gambar 10. Hasil Pengujian *Moving Average*

Berdasarkan Gambar 10, menunjukkan kesalahan (*error*) dengan menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD) data penjualan produk Perusahaan X pada *moving average* (MA=2) dengan hasil 106515,5. Menunjukkan kesalahan (*error*) dengan menggunakan *Mean Squared Error* (MSE) data penjualan produk Perusahaan X pada *moving average* (MA=2) dengan hasil 11345550000. Menunjukkan kesalahan (*error*) dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) data penjualan produk Perusahaan X pada *moving average* (MA=2) dengan hasil 0,01582 (1,58%).

1. Tampilan grafik *Clustering* menggunakan *Python* dengan algoritma *K-means* untuk mengelompokkan data produk dan metode evaluasi dengan metode *elbow* menunjukkan hasil *cluster* terbaik yaitu sebanyak 3 kelompok yang ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Daftar Clustering Produk

No	Produk	Cluster
1	Dairy Creamer Tipe 1	0
2	Dairy Creamer Tipe 2	0
3	Dairy Creamer Tipe 3	0
4	Non-Dairy Creamer Tipe 1	2
5	Non-Dairy Creamer Tipe 2	1
6	Non-Dairy Creamer Tipe 3	1
7	Aloebest Tipe 1	1
8	Aloebest Tipe 2	1

2. Tampilan grafik kontribusi berdasarkan produk pada Perusahaan X menggunakan fitur *pie chart*. Visualisasi ini menampilkan kontribusi penjualan produk (%) yang bertujuan untuk mengetahui jenis produk yang paling sering dibeli dan mengetahui produk yang disukai oleh konsumen.

Deployment

Melakukan penyesuaian dan percobaan terhadap Dashboard sebelum digunakan. *User acceptance Testing* berfokus terhadap pengujian jenis visualisasi atau fitur yang digunakan pada Dashboard [19]. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah Dashboard dapat berjalan dengan baik, berikut hasil pengujian dengan *User Acceptance Testing* dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Pengujian User Acceptance Testing

Scenario Description	Test Case	Expected Result	Status
Filter Nama Produk	Melakukan filter nama produk	Menampilkan daftar untuk memilih nama produk, visualisasi menyesuaikan terhadap filter yang dipilih	Valid
Filter Nama Kota	Melakukan filter nama kota	Menampilkan daftar untuk memilih nama kota, visualisasi menyesuaikan terhadap filter yang dipilih	Valid
Filter Bulan	Melakukan filter bulan	Menampilkan daftar untuk memilih nama bulan, visualisasi menyesuaikan terhadap filter yang dipilih	Valid
Filter Tahun	Melakukan filter tahun	Menampilkan daftar untuk memilih nama tahun, visualisasi menyesuaikan terhadap filter yang dipilih	Valid

Grafik Unit Sales Total	Mengatur filter untuk melihat total penjualan	Menampilkan jumlah total penjualan berdasarkan nama produk, nama kota, tahun, bulan, dan bulan tertinggi.	Valid
Grafik Average Sales Total	Mengatur filter untuk melihat rata-rata penjualan	Menampilkan jumlah rata-rata penjualan berdasarkan nama produk, nama kota, tahun, bulan, dan bulan tertinggi	Valid
Grafik Profit	Mengatur filter untuk melihat keuntungan penjualan	Menampilkan jumlah keuntungan penjualan berdasarkan nama produk, nama kota, tahun, bulan, dan bulan tertinggi.	Valid
Grafik Revenue	Mengatur filter untuk melihat pendapatan penjualan	Menampilkan jumlah pendapatan penjualan berdasarkan nama produk, nama kota, tahun, bulan, dan bulan tertinggi.	Valid
Grafik Contribution by Product	Mengatur filter untuk melihat kontribusi berdasarkan produk	Menampilkan jumlah penjualan produk tertinggi berdasarkan nama produk, nama kota, tahun, dan bulan.	Valid
Grafik Unit Sales Forecast	Menginput data melalui Python Script untuk melihat prediksi penjualan	Menampilkan peramalan jumlah total penjualan pada periode tahun berikutnya.	Valid
Grafik Segmentasi Produk	Menginput data melalui Python Script untuk melihat pengelompokan produk	Menampilkan pengelompokan produk dan hasil <i>clustering</i> terbaik	Valid
Map Sales by City	Menyesuaikan dan mengatur filter nama kota	Menampilkan distribusi penjualan tertinggi dan terendah dengan berdasarkan titik-titik dalam bentuk kecil dan besar.	Valid

Berdasarkan Tabel 11, hasil pengujian dengan *User Acceptance Testing* yang sudah dilakukan, diperoleh hasil bahwa fitur-fitur pada Dashboard sudah sesuai dengan hasil yang diharapkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pembahasan yang telah dilakukan, kesimpulan yang diambil adalah:

1. Hasil pengujian pada *dashboard* menggunakan *User Acceptance Testing* yang telah dilakukan menunjukkan *dashboard* dapat berjalan dengan baik.
2. *Dashboard* berhasil menampilkan informasi terkait total penjualan, rata-rata penjualan, total profit, total pendapatan, prediksi penjualan, pengelompokan dan kontribusi setiap produk pada Perusahaan X dalam bentuk visual berupa *chart* dan grafik.
3. *Dashboard* yang dihasilkan menggunakan Power BI Desktop. Perancangan *dashboard* ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan sesuai dengan kebutuhan bisnis pada Perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R., Silvana, M., Hersyah, M. H., & Jannah, M. (2020). Implementation of business intelligence for sales data management using interactive dashboard visualization in XYZ stores. In *Proceedings of the 2020 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)* (pp. 242–249). <https://doi.org/10.1109/ICITSI50517.2020.9264984> [7]
- Ashari, M. L., & Sadikin, M. (2020). Prediksi data transaksi penjualan time series menggunakan regresi LSTM. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.23887/janapati.v9i1.19140> [18]
- Destriana, R., Husain, S. M., Handayani, N., & Siswanto, A. T. P. (2022). Diagram UML dalam membuat aplikasi Android Firebase: Studi kasus aplikasi bank sampah. Deepublish. [10]
- Hajjah, A., & Marlim, Y. N. (2021). Analisis error terhadap peramalan data penjualan. *Techno.Com*, 20(1), 1–9. <https://doi.org/10.33633/tc.v20i1.4054> [15]
- Halim, N. (2023). Perancangan dashboard dan prediksi penjualan untuk Toko Nagamasyurmart. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, 11(1), 1–6. [6]
- Hamidy, F., & Yasin, I. (2023). Implementation of moving average for forecasting inventory data using CodeIgniter. *Journal of Data Science and Information System (DIMIS)*, 1(1), 17–23. <https://doi.org/10.58602/dimis.v1i1.17> [14]
- Lusiana, A., & Yulianty, P. (2020). Penerapan metode peramalan (forecasting) pada permintaan atap di PT X. *Industri: Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 11–20. <https://doi.org/10.36040/industri.v10i1.2530> [17]
- Maesaroh, S., Lubis, R. R., Husna, L. N., Widyaningsih, R., & Susilawati, R. (2022). Efektivitas implementasi manajemen Business Intelligence pada Industri 4.0. *ADI Bisnis Digital: Interdisiplin Jurnal*, 3(2), 1–8. <https://doi.org/10.34306/abdi.v3i2.764> [1]

- Mustika, A. (2024). Permodelan sistem informasi penjualan barang menggunakan metode Scrum. *Journal of Data Science and Information System (DIMIS)*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.58602/dimis.v2i1.97> [2]
- Neri, A., Cagno, E., Lepri, M., & Trianni, A. (2021). A triple bottom line balanced set of key performance indicators to measure the sustainability performance of industrial supply chains. *Sustainable Production and Consumption*, 26, 648–691. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.12.018> [12]
- Niu, Y., Ying, L., Yang, J., Bao, M., & Sivaparthipan, C. B. (2021). Organizational business intelligence and decision making using big data analytics. *Information Processing & Management*, 58(6), 102725. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102725> [4]
- Novarida, E., Purnamasari, Y., & Nurtanzis, M. (2024). Implementasi metode time series simple moving average untuk prediksi penjualan multi produk. [*Nama jurnal tidak tersedia*], 1(1), 1–6. [8]
- Prischila, V., Trisnawarman, D., & Hendryli, J. (2021). Dashboard penjualan dan pengiklanan Tokopedia pada CBP General. *Computatio: Journal of Computer Science and Information Systems*, 5(2), 73. <https://doi.org/10.24912/computatio.v5i2.16561> [5]
- Rachman, R. (2018). Penerapan metode moving average dan exponential smoothing pada peramalan produksi industri garment. *Jurnal Informatika*, 5(2), 211–220. <https://doi.org/10.31311/ji.v5i2.3309> [16]
- Russo, M., & Ferrari, A. (2019). *The definitive guide to DAX: Business intelligence for Microsoft Power BI, SQL Server Analysis Services, and Excel*. Microsoft Press. [13]
- Steven, K., Hariyanto, S., Arijanto, R., & Wijaya, A. H. (2021). Penerapan business intelligence untuk menganalisis data pada PT. Suryaplas Intitama menggunakan Microsoft Power BI. *Algor*, 2(2), 41–50. <https://doi.org/10.31253/algor.v2i2.550> [3]
- Suharso, W., Fardiansa, A., Munarko, Y., & Wibowo, H. (2021). Implementasi star schema pada studi kasus perpustakaan berskala universitas. *SINTECH (Science and Information Technology Journal)*, 4(1), 1–11. <https://doi.org/10.31598/sintechjournal.v4i1.446> [11]
- Suman, R., & Sahibuddin, S. (2019). User acceptance testing in mobile health applications. In *Proceedings of the ACM Conference* (pp. 145–149). <https://doi.org/10.1145/3322645.3322670> [19]
- Swari, M. H. P., Qusyairi, M., Mandyartha, E. P., & Wahanani, H. E. (2021). Business intelligence system using simple moving average method (Case study: Sales medical equipment at PT. Semangat Sejahtera Bersama). *Journal of Physics: Conference Series*, 1899(1), 012121. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1899/1/012121> [9]